

5

**Kesselreinigung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs einer Verbrennungsanlage.

10

Aus der EP 1 291 698 A1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs bekannt, bei der ein Schlauch von oben in den Rauchgaszug geführt wird. Der Schlauch ist auf einer Schlauchtrommel aufgerollt. Um den Schlauch in vertikaler Richtung weiter in den Rauchgaszug zu führen, wird die Schlauchtrommel um ihre Achse gedreht, so dass der Schlauch von der Schlauchtrommel abrollt.

An dem in dem Rauchgaszug befindlichen Ende des Schlauchs ist 20 ein Düsenkopf mit mehreren Düsen angebracht, die in verschiedene Richtungen zeigen. Die Düsen dienen dazu, Wasser, das durch den Schlauch zum Düsenkopf geführt wird, gegen Innenwände des Rauchgaszugs oder darin befindliche Rohre zu spritzen. Durch das Auftreffen der Wasserstrahlen sollen die betreffenden Flächen gereinigt werden.

Damit die Innenflächen des Rauchgaszugs beziehungsweise die darin angeordneten Rohre oder Wärmetauscher möglichst in ihrer gesamten vertikalen Höhe gereinigt werden, wird beim Reinigungsvorgang die Höhe des Düsenkopfs im Rauchgaszug variiert. 30 Darüber hinaus ist der Düsenkopf drehbar mit dem Schlauch verbunden. Ein durch die Strömung des Wassers angetriebenes Laufrad setzt den Düsenkopf mittels eines Getriebes in Rotation. Laufrad und Getriebe sind dabei im Düsenkopf angeordnet. Die 35 Rotation des Düsenkopfs sorgt dafür, dass die Innenwände des Rauchgaszugs in einer horizontalen Ebene rundum gereinigt wer-

den.

Da Laufrad und Getriebe im Düsenkopf angeordnet sind, ist die Konstruktion des Düsenkopfs aufwendig und teuer. Zudem muss bei  
5 der Konstruktion berücksichtigt werden, dass der Düsenkopf im Rauchgaszug hohen Temperaturen ausgesetzt ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Zufluss des den Düsenkopf kühlenden Wassers beim Reinigungsvorgang störungsbedingt unterbrochen wird.

10 Ein Ausfall des Laufrads oder des Getriebes im Düsenkopf kann schwerwiegende Folgen haben. In diesem Fall kann sich der Düsenkopf nicht mehr drehen. Die in ihrer Richtung stillstehenden, aus dem Düsenkopf austretenden Wasserstrahlen beaufschlagen einzelne Bereiche der Innenflächen des Rauchgaszugs punktuell über eine längere Zeit mit Wasser. Dies kann zu größeren  
15 Beschädigungen der betreffenden Stellen des Rauchgaszugs beziehungsweise der darin verlegten Rohre führen, zumal ein Ausfall des Laufrads oder des Getriebes beim Reinigungsvorgang in der Regel nicht erkannt wird.

20

Aus der EP 1 256 761 A2 ist eine ähnliche Reinigungsvorrichtung bekannt. Als Düsenkopf ist eine sogenannte Umlenkrunddüse vorgesehen, die einen rotationssymmetrischen Wasseraustritt garantieren soll, so dass in einer horizontalen Ebene auch ohne Drehung des Düsenkopfs alle Bereiche der Innenflächen des Rauchgaszugs mit Wasser bespritzt werden sollen.

Aufgrund des rotationssymmetrischen Aufbaus der Umlenkdüse tritt ein Wasserstrahl aus dem Düsenkopf, der zu allen Seiten  
30 gleich groß beziehungsweise gleich stark ist. Bei einem nicht kreisrunden Rauchgaszug, beispielsweise bei einem quaderförmigen Rauchgaszug, werden die Innenflächen bei einem rotationssymmetrischen Wasserstrahl damit unterschiedlich stark gereinigt. So variiert der Abstand zwischen Düsenkopf und zu reinigender Fläche in Abhängigkeit der baulichen Ausgestaltung des Rauchgasabzugs. Bei schmal ausgeführten Rauchgaszügen kann der

Abstand zwischen Düsenkopf und Längsseite wesentlich kleiner sein als der Abstand zwischen Düsenkopf und Schmalseite. Die Einstellung eines Wasserdurcks, der einerseits für eine ausreichende Reinigung sorgt und andererseits den Rauchgaszug nicht beschädigt, ist nicht möglich beziehungsweise sehr schwierig. Zudem kann der Rauchgaszug Rohre, Sichtfenster und andere Einbauten aufweisen, die einer besonderen Reinigung bedürfen und für die eine Rundum-Reinigung mit rotationssymmetrischem Wasseraustritt aus dem Düsenkopf nicht geeignet ist.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs bereitzustellen, die effizient arbeitet, eine Beschädigung des Rauchgaszugs weitestgehend ausschließt, einen geringen Platzbedarf erfordert und einfach bei bestehenden Verbrennungsanlagen mit Rauchgaszügen eingesetzt werden kann.

Die Aufgabe wird durch Bereitstellung einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Schlauchtrommel ist dabei derart gelagert, dass sie wenigstens um eine erste Achse, die der Trommelachse entspricht, und um eine zweite Achse gedreht werden kann. Die Drehung um diese zweite, zur Trommelachse nicht parallelen Achse bewirkt, dass der Schlauch beziehungsweise der Schlauchteil, der sich beim Reinigungsvorgang im Rauchgaszug befindet, um seine Längsachse gedreht wird. Der Düsenkopf ist drehfest mit dem Schlauch verbunden, sodass durch Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse der Düsenkopf im Rauchgaszug ebenfalls gedreht wird.

30 Durch Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse, das heißt um die Trommelachse, wird der Schlauch abgerollt beziehungsweise aufgerollt, sodass die Lage oder Position des Düsenkopfs im Rauchgaszug gleichzeitig mit der Drehung des Düsenkopfs variiert werden kann. Wird der Schlauch von oben in den Rauchgaszug geführt, kann somit die vertikale Höhe und der Drehwinkel des Düsenkopfs im Rauchgaszug eingestellt werden.

Bei einem im Wesentlichen torsionssteifen Schlauch kann durch Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse die Drehung des Düsenkopfs genau vorgegeben werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Richtung eines aus dem Düsenkopf tretenden Reinigungsstrahls durch Drehung der Schlauchtrommel gezielt vorzugeben. In Zusammenspiel mit einem Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse ist somit eine punktgenaue Reinigung einzelner Flächenelemente im Inneren des Rauchgaszugs möglich. Die Geometrie des Rauchgaszugs, insbesondere der Abstand zwischen Düsenkopf und zu reinigender Fläche, die im Rauchgaszug befindlichen Einbauten sowie ein möglicherweise unterschiedlich starker Verschmutzungsgrad können bei der Reinigung dergestalt berücksichtigt werden, dass die Zeitdauer und/oder die Häufigkeit, mit der ein Reinigungsstrahl auf eine bestimmte Fläche trifft, individuell eingestellt wird. Vorzugsweise wird als Reinigungsmedium Wasser verwendet.

Vorzugsweise wird die Schlauchtrommel von einem Trommelträger gehalten. Im Bezug auf den Trommelträger kann sich die Schlauchtrommel um die erste Achse drehen. Der Trommelträger wiederum ist um die zweite Achse drehbar gelagert. Durch Drehung des Trommelträgers wird somit der an dem Schlauch befestigte Düsenkopf um die Längsachse des Schlauchs gedreht.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel verlaufen die erste Achse und die zweite Achse senkrecht zueinander. Vorzugsweise liegt die Trommelachse in der Horizontalen und die zweite Achse in der Vertikalen. Durch eine derartige Anordnung der zwei Achsen kann ein Einfluss der Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse auf die vertikale Höhe des an dem Schlauch hängenden Düsenkopfs im Rauchgaszug ausgeschlossen werden, wenn der Schlauch von oben hängend im Rauchgaszug angeordnet ist.

Zweckmäßig ist es, wenn der Schlauch in den Rauchgaszug durch eine Öffnung mit einer im wesentlich vertikal verlaufender Ach-

se eingeführt werden kann, die koaxial zur zweiten Achse der Schlauchtrommel beziehungsweise zur Drehachse des Trommelträgers ist. Der vorzugsweise hitzbeständige Schlauch, der in Längsrichtung flexibel, aber torsionssteif ist, kann somit 5 leicht in den Rauchgaszug geführt werden, ohne dass dieser unnötig gebogen werden muss.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Drehen der Schlauchtrommel um die erste und die zweite Achse geregelt. 10 Aufgrund der gegebenen geometrischen Verhältnisse (z. B. Durchmesser der Schlauchtrommel, Abstand der Schlauchtrommel zum Rauchgaszug) kann durch die Regelung der Drehungen der Schlauchtrommel die Lage (bei hängendem Schlauch die vertikale Höhe) und die Drehwinkelstellung des Düsenkopfs gesteuert werden. Bei bekannter Geometrie des Düsenkopfs (z. B. Anordnung 15 und Richtung der Düsen) kann damit folglich bestimmt werden, wie lange und mit welcher Häufigkeit bestimmte Bereiche im Inneren des Rauchgaszugs gereinigt werden. Beispielsweise können besonders stark verschmutzte Bereiche länger und häufiger mit 20 einem Wasserstrahl beaufschlagt werden, während andere Bereiche bei Bedarf ganz ausgespart werden können.

Vorzugsweise kann auch der Druck des Wassers (des Reinigungsmediums) im Schlauch oder im Düsenkopf geregelt sein. Durch Vorgabe entsprechender Sollwerte kann in Abhängigkeit der vertikalen Position und des Drehwinkels des Düsenkopfs beispielsweise 25 der Druck reduziert werden, wenn ein Wasserstrahl auf eine Fläche trifft, die in der Nähe des Düsenkopfs liegt. Soll jedoch eine vom Düsenkopf weiter entfernte Fläche gereinigt werden, kann der Sollwert für den Druck erhöht werden. Somit kann jedes 30 Flächenelement im Rauchgaszug, das von einem Wasserstrahl des Düsenkopfs erreicht werden kann, individuell hinsichtlich Druck, Zeitdauer und Häufigkeit gereinigt werden.  
35 Die Drehbewegungen der Schlauchtrommel und damit die räumliche Lage und die Drehwinkelposition des Düsenkopfs im Rauchgaszug

ist vorzugsweise vorprogrammiert. Eine Steuereinheit der Reinigungsvorrichtung kann dabei einen Speicher umfassen, der Sollwerte für die Drehbewegungen der Schlauchtrommel und auch für den Druckwerte des Reinigungsmediums speichert. Durch einen 5 Vergleich dieser Sollwerte mit Istwerten, die beispielsweise durch eine Wasserdruckmessung, eine Schlauchlängenmessung und eine Drehwinkelmessung für den Trommelträger erfasst werden, ist ein automatischer Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

10

Zum Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse kann ein erster Stellmotor vorgesehen sein. Ein zweiter Stellmotor kann zur Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse verwendet werden. Die beiden Stellmotoren können entsprechend der Sollwertvorgaben von der Steuereinheit angesteuert werden.

Der Düsenkopf kann mehrere Düsen aufweisen. Vorzugsweise sind die Düsen derart angeordnet, dass sich die Reaktionskräfte des durch die Düsen austretenden Reinigungsmediums in einer horizontalen Ebene ausgleichen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Düsenkopf mehrere, in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandete Düsen aufweist, die radial nach außen gerichtet sind. Die Achse einer Düse kann dabei in Einsatzlage des Düsenkopfs auch eine vertikale Komponente haben.

25

Die Schlauchtrommel kann um die zweite Achse endlos drehbar sein, das heißt, die Schlauchtrommel kann sich beliebig oft um die zweite Achse drehen. Alternativ kann die Schlauchtrommel um die zweite Achse nur in einem bestimmten Winkelbereich drehbar 30 sein, beispielsweise in einem Winkelbereich von 180 Grad. Bei diesem Winkelbereich sind vorzugsweise mindestens zwei Düsen vorzusehen, die diametral im Düsenkopf angeordnet sind. Wird die Schlauchtrommel im vorgegebenen Winkelbereich hin- und hergedreht, decken die zwei Düsen zusammen einen Winkelbereich von 35 360 Grad ab, so dass ein Rauchgaszug bei einem hängenden Schlauch in einer horizontalen Ebene rundum gereinigt werden

kann. Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht einen Winkelbereich von 90 Grad vor, wobei der Düsenkopf mindestens vier Düsen umfasst.

5 In einem Ausführungsbeispiel kann an dem Düsenkopf oder an einem Ende des Schlauchs eine Vorrichtung zum Führen oder Halten des Düsenkopfs vorgesehen sein. Vorzugsweise weist der Düsenkopf dabei eine Öse auf, mittels derer ein Seil oder dergleichen am Düsenkopf befestigt werden kann.

10

Mit Hilfe des Seils, das den Düsenkopf mit einer vorzugsweise einstellbaren Kraft in eine vorbestimmte Richtung zieht, kann der Schlauch in einer gewünschten Position gehalten werden und, soweit dies die Steuerung der Schlauchtrommel zulässt, auf einer gewünschten Bahn geführt werden. So ist es beispielsweise möglich, einen Schlauch, der durch eine seitliche Öffnung horizontal in den Rauchgaszug geführt wird, durch die Spannkraft des Seils in der horizontalen Ebene zu halten.

15

20 Anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem schematisch dargestellten Rauchgaszug; und

25

Figur 2 einen Schlauch mit einem Düsenkopf.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Reinigen eines Rauchgaszugs 2. Der Rauchgaszug 2 ist hier schematisch lediglich als Quader dargestellt. An einem oberen Ende 3 des Rauchgaszugs 2 ist die Vorrichtung 1 mit einer Schlauchtrommel 4 angeordnet, auf der ein Schlauch 5 zum Teil aufgerollt ist. Der Schlauch 5 ist durch eine Öffnung 6 des Rauchgaszugs 1 geführt. Der Schlauch ist aus hitzebeständigen Material und lässt sich in seiner Längsrichtung nicht oder nur unwesentlich verdrehen.

An einem Ende 7 des Schlauchs 6, das sich in dem Rauchgaszug 1 befindet, ist drehfest ein Düsenkopf 8 befestigt. Aufgabe des Düsenkopfes 8 ist es, ein Reinigungsmedium, vorzugsweise Wasser, das durch den Schlauch 6 in den Rauchgaszug 1 geführt wird, auf Innenwände 9 des Rauchgaszugs 1 mit einem bestimmten Druck zu leiten. Zwei Wasserstrahlen 10 treten aus dem Düsenkopf 8 aus und treffen auf die Innenwände 9 des Rauchgaszugs 2.

10 Die Schlauchtrommel 4 wird von einem Trommelträger 12 in der Horizontalen gehalten. Durch Drehen der Schlauchtrommel 4 um eine erste Achse 11, die der Trommelachse entspricht, wird der Schlauch 5 abgerollt beziehungsweise aufgerollt, sodass sich die vertikale Höhe des Düsenkopfs 8 im Rauchgaszug 2 ändert.

15

Die Vorrichtung 1 hängt an einem I-Träger 13, der sich in die Zeichenebene der Figur 1 erstreckt. Die Vorrichtung 1 kann entlang des I-Trägers 13 verschoben werden, um über einen Rauchgaszug (nicht dargestellt) positioniert zu werden, der neben dem Rauchgaszug 1 angeordnet sein kann. Somit kann die Vorrichtung 1 durch einfaches Verschieben entlang des I-Trägers 13 für die Reinigung mehrerer Rauchgaszüge einer Verbrennungsanlage eingesetzt werden.

25 Eine Aufhängung 14, die die Vorrichtung 1 mit dem I-Träger 13 verbindet, erlaubt eine Drehung des Trommelträgers 12 um eine zweite Achse 15, die vertikal und senkrecht zur ersten Achse 11 verläuft. Durch Drehung des Trommelträgers 12 um die zweite Achse 15 wird der an dem Schlauch 5 hängende Düsenkopf 8 innerhalb des Rauchgaszugs 1 ebenfalls um die Vertikale gedreht mit der Folge, dass auch die Wasserstrahlen 10 im Rauchgaszug 2 gedreht werden.

Ein erster Stellmotor 16 ist zum Drehen der Schlauchtrommel 4 um die erste Achse 11 vorgesehen, während ein zweiter Stellmotor 17 den Trommelträger 12 um die zweite Achse 15 dreht. Die

beiden Stellmotoren 16, 17 werden über eine nicht dargestellte Steuereinheit angesteuert. So werden die Stellmotoren derart geregelt, dass die Innenflächen 9 des Rauchgaszugs 1 nach einem individuellen Reinigungsmuster gereinigt werden. Bestimmte Bereiche können dabei ausgespart werden, während andere Bereich länger und häufiger gereinigt werden können.

In der Figur 1 nicht dargestellt ist eine Wasserzuführung, die mit der Schlauchtrommel 4 verbunden ist. Die Wasserzuführung umfasst eine Drucksteuerung, sodass der Druck, mit dem das Wasser aus dem Düsenkopf 8 tritt, eingestellt werden kann. Der Druck kann dabei eine Funktion der vertikalen Höhe und des Drehwinkels des Düsenkopfs 8 im Rauchgaszug 1 sein.

Figur 2 zeigt den Schlauch 5, der an dem Schlauchende 7 drehfest mit dem Düsenkopf 8 verbunden ist. Der Düsenkopf 8 umfasst zwei Düsen 19, die radial nach außen gerichtet sind und in Umfangsrichtung zueinander einen Abstand von 180 Grad aufweisen. Bei einem derartigen Düsenkopf reicht es aus, wenn der Trommellträger 12 in einem Winkelbereich von 180 Grad gedreht werden kann, um eine Rundum-Reinigung in einer horizontalen Ebene durchzuführen.

5

**Kesselreinigung****Bezugszeichenliste**

10	1      Vorrichtung
	2      Rauchgaszug
	3      oberes Ende
	4      Schlauchtrommel
	5      Schlauch
15	5      Öffnung
	6      Ende
	7      Düsenkopf
	8      Innenwand
	9      Wasserstrahl
20	10     erste Achse
	11     Trommelträger
	12     I-Träger
	13     Aufhängung
	14     zweite Achse
25	15     erster Stellmotor
	16     zweiter Stellmotor
	17     Schlauchführung
	18     Düse

5

**Kesselreinigung****Patentansprüche**

10 1. Vorrichtung (1) zum Reinigen eines Rauchgaszugs (2) oder  
dergleichen einer Verbrennungsanlage, umfassend:  
einen Düsenkopf (8), der sich beim Reinigungsvorgang in  
dem Rauchgaszug (2) befindet und ein Reinigungsmedium auf  
Innenwände (9) des Rauchgaszugs (2) und/oder gegen darin  
angeordnete Rohre leitet;

15 einen das Reinigungsmedium führenden Schlauch (5), der mit  
dem Düsenkopf (8) verbunden ist und der in den Rauchgaszug  
(2) einföhrbar ist, sodass die Lage des Düsenkopfs (8) im  
Rauchgaszug einstellbar ist;

20 eine Schlauchtrommel (4), um den Schlauch (5) aufzurollen  
beziehungsweise abzurollen;  
dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchtrommel (4) um  
wenigstens eine erste Achse (11) und eine zweite Achse  
(15) drehbar gelagert ist.

25

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) dreh-  
bar von einem Trommelträger (12) gehalten wird, der dreh-  
bar um die zweite Achse (15) gelagert ist.

30

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die zwei Achsen (11, 15) senkrecht zueinan-  
der verlaufen.

35 4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch

gekennzeichnet, dass die zweite Achse (15) im Wesentlichen vertikal verläuft.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch (5) in den Rauchgaszug (2) durch eine Öffnung (6) mit im Wesentlichen vertikal verlaufender Achse einführbar ist, die koaxial zur zweiten Achse (15) ist.

10 6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehen der Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) und zweite Achse (15) regelbar ist.

15 7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck des Reinigungsmediums im Schlauch (5) oder im Düsenkopf (8) einstellbar ist.

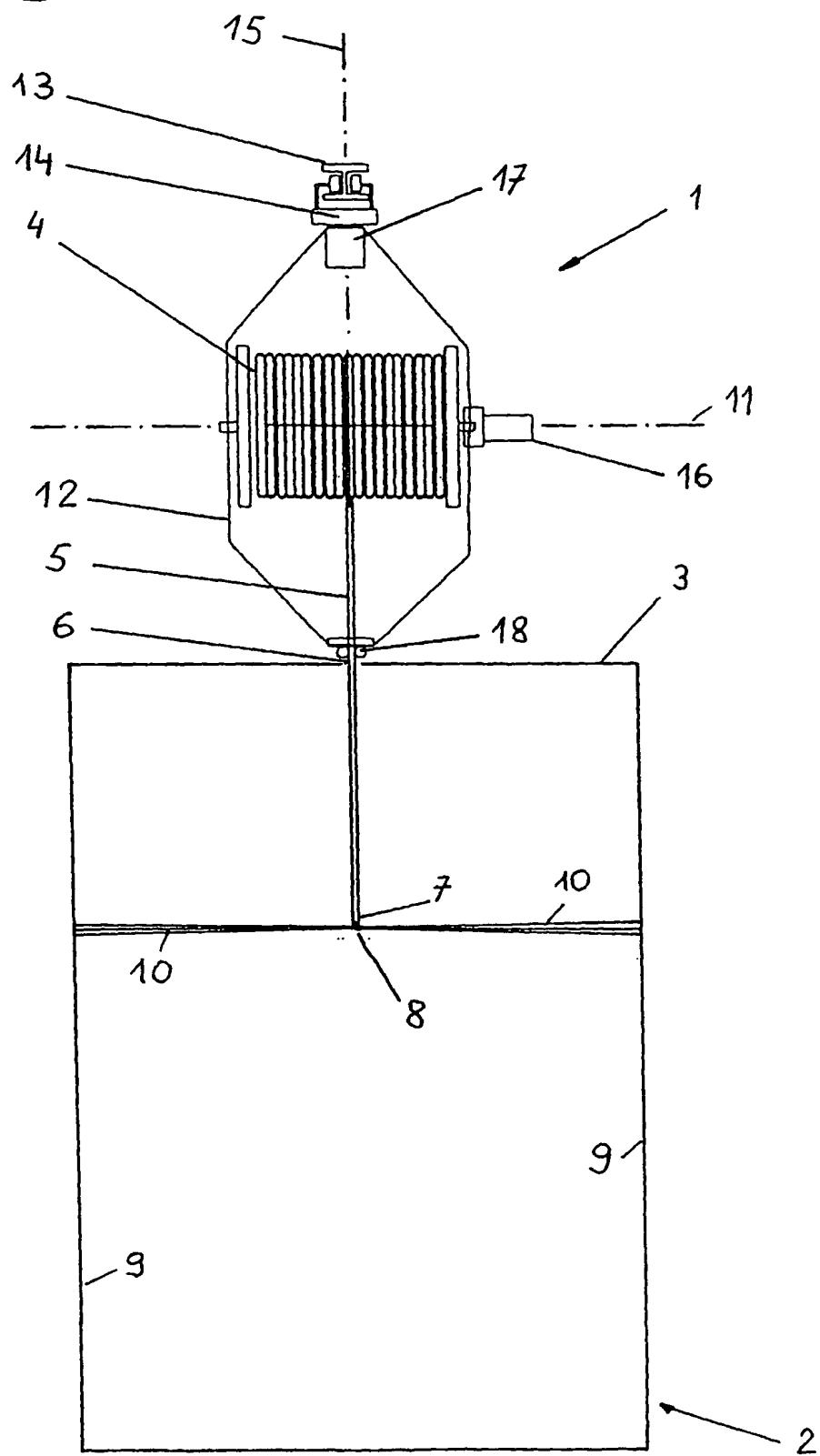
20 8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in Abhängigkeit der Drehwinkel der Schlauchtrommel (4) um die zwei Achsen (11, 15) einstellbar ist.

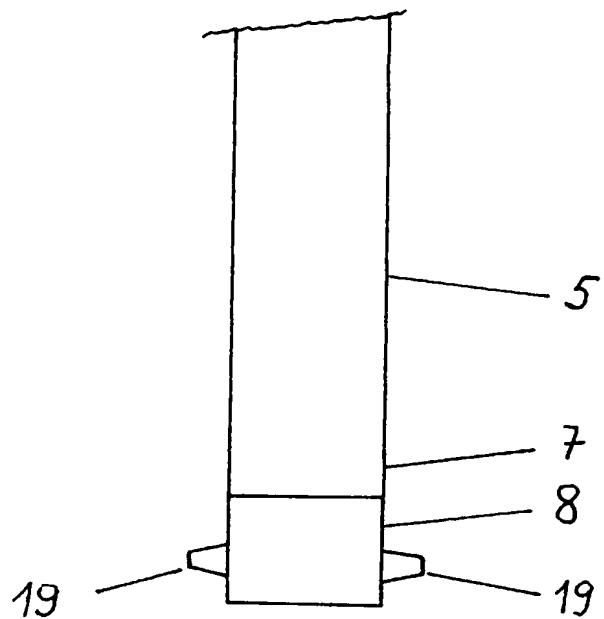
25 9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegungen um die erste Achse (11) und um die zweite Achse (15) vorprogrammierbar sind.

30 10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Stellmotor (16) zum Drehen der Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) und ein zweiter Stellmotor (17) zum Drehen des Trommelträgers (12) um die zweite Achse (15) vorgesehen sind.

35 11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkopf (8) mehrere, im Umfangrichtung gleichmäßig beabstandete, radial nach außen gerichtete Düsen (19) ausweist.

12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchtrommel (4) um die zweite Achse (15) in einem Winkelbereich hin und her drehbar ist, wobei der  
5 Winkelbereich nicht kleiner ist als der Winkelabstand der Düsen (19) in Umfangsrichtung.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Düsenkopf(8) oder an einem Ende (7) des Schlauchs (5) eine Vorrichtung zum Führen oder  
10 Halten des Düsenkopfs (8) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkopf (8) eine Öse oder dergleichen zur Befestigung eines Spannseils aufweist.  
15

*Fig. 1*

*Fig. 2*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001931

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F28G3/16 F28G15/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F28G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 291 598 A1 (DEGN DESIGN) 12 March 2003 (2003-03-12) cited in the application claims; figures -----	1-14
A	US 5 579 726 A (FINUCANE ET AL) 3 December 1996 (1996-12-03) -----	1-14

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 January 2005	31/01/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Mootz, F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE2004/001931

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1291598	A1	12-03-2003	NONE
US 5579726	A	03-12-1996	NONE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001931

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F28G3/16 F28G15/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 F28G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 291 598 A1 (DEGN DESIGN) 12. März 2003 (2003-03-12) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen	1-14
A	US 5 579 726 A (FINUCANE ET AL) 3. Dezember 1996 (1996-12-03)	1-14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

24. Januar 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

31/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mootz, F

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/DE2004/001931**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1291598	A1 12-03-2003	KEINE	
US 5579726	A 03-12-1996	KEINE	